

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN LOKASI TANAM TANAMAN  
HOLTIKULTURA ( Sayuran ) MENGGUNAKAN  
METODE TOPSIS**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I  
Fakultas Komunikasi dan Informatika**

**Oleh:**

**SUYATMO  
L 200 110 064**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN LOKASI TANAM  
TANAMAN HOLTIKULTURA ( Sayuran ) MENGGUNAKAN METODE  
TOPSIS**

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh :

**Suyatmo**

**L200110064**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing



acc pendadaran  
16/3 2017

**Aris Rakhmadi, ST., M. Eng**

NIP.....983.....

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN LOKASI  
TANAM TANAMAN HORTIKULTURA ( Sayuran )  
MENGUNAKAN METODE TOPSIS**

OLEH

SUYATMO

L 200 110 064

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
pada hari Sabtu, 8 April 2017  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Aris Rakhmadi, S.T., M.Eng  
(Ketua Dewan Penguji)

(.....)

2. Nurgiyatna, M.Sc., Ph.D  
(Anggota I Dewan Penguji)

(.....)

3. Endang Wahyu P., S.Kom., M.Kom  
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Komunikasi dan Informatika

  
Husni Thamrin, S.T., M.T., Ph.D.  
NIK:706

Ketua Program Studi  
Informatika

  
Dr. Heru Suprivono, M.Sc  
NIK:970

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 22 Mei 2017

Penulis



SUYATMO

L 200 110 064

# **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN LOKASI TANAM TANAMAN HOLTIKULTURA ( Sayuran ) MENGGUNAKAN METODE TOPSIS**

## **Abstrak**

Indonesia memiliki potensi yang dapat dikembangkan, salah satunya di sektor pertanian. Sebagai Negara Agraris yang memiliki banyak kepulauan dan pegunungan, sehingga menyebabkan banyaknya aneka jenis tanaman. Aneka jenis tanaman dipengaruhi oleh ketinggian tempat, suhu, kondisi tanah, pH tanah dan sumber air. Untuk meningkatkan produksi dan kualitas pertanian, maka harus melalui penelitian dan keputusan yang tepat. Sistem penkeputusan menggunakan metode TOPSIS (*Technique Order Preference by Similarity to Ideal Solution*). Topsis didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Pengambilan keputusan menentukan lahan tanam menggunakan kriteria dalam penilaiannya. kriteria tersebut berdasarkan syarat tumbuh baik bagi tanaman adalah ketinggian tempat, suhu, kondisi tanah, pH tanah dan sumber air. serta menambahkan kuisioner guna mendapatkan hasil dan mengetahui seberapa besar manfaat dari sistem yang dibuat. Perancangan aplikasi dibuat menggunakan bahasa pemrograman seperti PHP, MySQL dan database MySQL. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan adanya sistem tersebut dapat membantu para kelompok tani dalam menentukan lokasi lahan dengan didukung perolehan dari hasil kuisioner sebesar 66,07%.

**Kata kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Holtikultura, Metode TOPSIS, MySQL, PHP, CI

## **Abstrack**

Indonesia is a potential country, the most fluenced potency is in the agricultural sector. As an agriculture country that has many island and mountain, it has the various plants. It caused by the temperature, soil PH, soil condition and water sources. To improve the production and agriculture quality should be researched and right decision. The research use TOPSIS method (*Technique Order Preference by Similarity to Ideal Solution*). TOPSIS is based on the concept which the best alternative will be choosen, and not only has the shortest distance from the positive ideal solution, but also has the longest from the negative ideal solution. Decision making determines embed this land with the criteria inside. That criteria based on the terms of the growing plant are height, temperature, soil Ph, soil conditions and water sources. A questionnaire were applied in order to get the results and find out how large the benefits of the system. The design of the application was created using programming languages such as PHP, MySQL, and the MySQL database CI. Based on the research results, it can be concluded that the existence of such a system can help the farmer groups in determining the location of the land with the support of detailed questionnaire results acquisition of 66,07%.

**Keywords:** Decision Support System, Horticulture, Metode TOPSIS, MySQL, PHP, CI

## 1. PENDAHULUAN

Pertanian adalah suatu kegiatan yang mengusahakan tanaman pada tanah atau media tumbuh lainnya, untuk dibudidayakan pada lahan. Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki banyak pulau dan gunung, sehingga tanaman yang dihasilkan beragam. karena dipengaruhi beberapa faktor di antaranya ketinggian tempat, suhu, kondisi tanah, ph tanah, dan sumber air. sehingga dalam menentukan lokasi tanam disesuaikan berdasarkan kriteria tanaman (Lubis, 2013).

Pertanian mempunyai peranan penting dalam pembangunan negara, terutama dalam meningkatkan kemakmuran dan kesejahteraan rakyat, penyediaan lapangan kerja dan sebagai bahan baku industri dalam negeri serta optimalisasi pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan. Usaha pertanian terbukti cukup tangguh bertahan dari terpaan krisis moneter yang melanda perekonomian Indonesia. Dalam era perdagangan bebas, komoditas tanaman merupakan salah satu komoditas unggulan Indonesia yang mampu memberikan devisa negara. Upaya pengembangan tanaman diperlukan bukan hanya untuk meningkatkan kualitas pertanian melainkan untuk bisa bersaing di pasar internasional (Sudaryanto & Rusastra, 2006).

Oleh karena itu, seiring perkembangan IT maka Sistem pendukung keputusan terhadap penentuan lokasi lahan dibangun dan menggunakan komputerisasi. Cara ini diharapkan memudahkan petani dalam menentukan keputusan saat menentukan lokasi lahan yang tepat dan sesuai dengan kriteria tanaman. sehingga peluang untuk meningkatkan hasil produksi pertanian menjadi lebih tinggi. Oleh karena itu, penulis berniat membuat sebuah sistem pendukung keputusan dalam menentukan lokasi tanam tanaman hortikultura menggunakan metode TOPSIS. Maka dengan adanya sistem pendukung keputusan ini di harapkan mampu meningkatkan kualitas pertanian di Indonesia dan demi meningkatkan kesejahteraan petani.

Tarigan (2014) menyatakan Petani berastagi umumnya membudidayakan stroberi jenis lokal berastagi, dorit, *sweet charli*, dan *osogrande*, ciri ciri kriteria setiap jenis berbeda beda baik dari sisi kekurangan maupun kelebihan mengakibatkan hasil produksi kurang optimal. karena itu dalam skripsi ini merancang suatu aplikasi pengambil keputusan menggunakan metode *TOPSIS*.

Naranita (2013) dalam sistem pendukung keputusan untuk pengadaan fasilitas hotel juga menggunakan TOPSIS yang memiliki tujuan digunakan untuk membantu memilih alternatif terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. (Harliana, 2014) menggunakan TOPSIS untuk perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan pengesub konsistensi perusahaan furniture rattan.

Ataei (2013) menyatakan metode TOPSIS sesuai untuk proses penentuan pilihan karena metode ini mempertimbangkan alternatif terbaik dan terburuk. Metode tersebut telah berhasil diterapkan pada bidang transportasi, desain produk, dan manajemen rangkaian pasokan. Dengan demikian penulis menerapkan TOPSIS pada sistem pengambilan keputusan penentuan lokasi tanam tanaman hortikultura.

## **2. METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang dilakukan untuk membangun aplikasi system pendukung keputusan menentukan lokasi tanam tanaman hortikultura, meliputi analisa kebutuhan, mengumpulkan data, desain aplikasi, pembuatan aplikasi, pengujian aplikasi dan penyusunan laporan.

### **2.1 Analisis Kebutuhan**

Kebutuhan pengembangan sistem adalah lokasi lahan dan syarat tumbuh berdasarkan kriteria tanaman. Informasi yang diperoleh dari sistem pendukung keputusan menentukan lokasi tanam tanaman hortikultura adalah informasi mengenai alternatif yang terpilih dari hasil seleksi beberapa alternatif sehingga diperoleh hasil nilai tertinggi hingga terendah. Seleksi lokasi lahan tanam disesuaikan dengan syarat tumbuh baik dan cocok bagi tanaman.

Kriteria penetapan lahan tanam tanaman hortikultura disesuaikan dengan jenis tanaman, di sini terdapat data lokasi lahan yang digunakan sebagai alternatif dan beberapa jenis tanaman yang digunakan sebagai tingkat kepentingan kriteria tumbuh tanaman di daerah boyolali. tanaman yang digunakan yaitu tanaman wortel, kacang panjang dan buncis.

#### **2.1.2 Data Lokasi Lahan di Boyolali**

Penelitian data diperoleh dari survai lahan yang akan dijadikan lahan tanam dengan menggunakan mapcoordinates, smart thermometer dan kertas lakmus atau pH indicator. Data yang dibutuhkan ketinggian tempat, suhu, kondisi tanah, pH tanah dan sumber air.

#### **2.1.3 Ketinggian Tempat**

Mengukur dengan mapcoordinates yang terhubung dengan internet. Masuk browser ketik mapcoordinates.net dan muncul halaman map. Ketik alamat lokasi lahan pada map kemudian enter.

#### **2.1.4 Suhu**

Mengukur suhu lahan dengan menggunakan aplikasi smart thermometer. Dimana smart phone ditaruh pada lahan yang akan digunakan selama 10 menit. Bila nilai tidak berubah maka suhu lokasi lahan tersebut kisaran nilai yang ditampilkan pada smart thermometer.

### 2.1.5 Kondisi Tanah

Menentukan kondisi tanah dengan memperhatikan rumput yang tumbuh pada lahan. lahan yang tidak ditumbuhi rumput

- 1 = Rumput tidak tumbuh
- 2 = rumput tumbuh < lahan yang tidak ditumbuhi rumput
- 3 = rumput tumbuh = lahan yang tidak ditumbuhi rumput
- 4 = Rumput tumbuh > lahan yang tidak ditumbuhi rumput
- 5 = Rumput tumbuh subur dan banyak di lahan

### 2.1.6 pH tanah

Sempel tanah dan air dimasukkan kedalam gelas. Kemudian aduk hingga rata dengan perbandingan 1:1, diamkan beberapa menit hingga tanah mengendap. Setelah itu kertas laktumus dimasukkan kedalam air endapan selama 1 menit dan tunggu hingga warna pada kertas laktumus berubah warna hingga setabil. Kemudian disamakan dengan warna petunjuk pH yang terdapat pada kemasan kertas laktumus.

### 2.1.7 Sumber Air

Survei lahan dan petani sekitar lahan yang akan dijadikan alternatif dengan hasil Sebagai berikut.

- 1 = Pengairan dengan menunggu hujan ( lahan tadah hujan )
- 2 = Pengairan lahan < tidak ada pengairan
- 3 = Pengairan lahan = tidak ada pengairan
- 4 = Pengairan lahan baik > tidak ada pengairan
- 5 = Sumber air selalu ada saat pengairan.

Tabel 1. Data Lokasi Lahan di Boyolali.

Lokasi	Kriteria				
	Ketinggian Tempat	Suhu	Kondisi Tanah	pH Tanah	Sumber Air
Tarubatang	1282	20 C	Sangat subur	6,5	Cukup baik
Mliwis	854	21 C	Subur	5	Buruk
Krasak	332	24 C	Subur	6	Baik
Ngaseman	253	23 C	Cukup subur	5,5	Buruk
Gisik	212	23 C	Subur	6	Sangat baik

### 2.1.8 Kriteria Tumbuh Tanaman Wortel

Berdasarkan syarat ketinggian tempat untuk tanaman wortel bisa tumbuh dengan baik yaitu kisaran 1000 – 1200 Mdpl.

Tabel 2. Pembagian Kriteria Ketinggian Tempat



<b>Ketinggian tempat</b>	
<b>Sub Kriteria</b>	<b>Tingkatan(bobot)</b>
1 – 459	1
460 – 999	2
1000 – 1200	5
1201 – 1450	4
1451 – 2000	3

Keterangan :

- 1 = 1 – 459 m dpl ( produksi akar tidak menjadi umbi )
- 2 = 460 – 999 m dpl ( produksi umbi kecil )
- 3 = 1.451 – 2000 m dpl ( produksi umbi kecil dan panjang )
- 4 = 1.201 – 1450 m dpl ( umbi sedang )
- 5 = 1.000 – 1.200 m dpl ( hasil produksi memuaskan )

Suhu lingkungan untuk tanaman wortel bisa tumbuh dengan baik berkisar 15,6 – 21 C.

Tabel 3. Pembagian Kriteria Suhu

<b>Suhu</b>	
<b>Sub Kriteria</b>	<b>Tingkatan(bobot)</b>
3 – 8	3
9 – 14	4
15 – 21	5
22 – 25	2
26 – ke atas	1

Keterangan :

- 1 = 26 C – ke atas ( produksi umbi kecil atau akar tidak menjadi umbi )
- 2 = 22 – 25 C ( produksi umbi kecil )
- 3 = 3 – 8 C ( produksi umbi kecil dan panjang )
- 4 = 9 – 14 C ( umbi sedang )
- 5 = 15 – 21 C ( hasil umbi optimal )

Kondisi tanah yang baik untuk tanaman wortel bisa tumbuh dengan baik yaitu tanah yang sangat subur.

Tabel 4. Pembagian Kriteria Kondisi Tanah

<b>Kondisi Tanah</b>	
<b>Sub Kriteria</b>	<b>Tingkatan(bobot)</b>
Sangat subur	5
Subur	4
Cukup subur	3
Tidak subur	2
Tandus	1

Keterangan :

- 1 = Rumpuk tidak tumbuh

- 2 = rumput tumbuh < lahan yang tidak ditumbuhi rumput
- 3 = rumput tumbuh = lahan yang tidak ditumbuhi rumput
- 4 = Rumput tumbuh > lahan yang tidak ditumbuhi rumput
- 5 = Rumput tumbuh subur dan banyak di lahan

pH tanah untuk tanaman wortel bisa tumbuh dengan baik yaitu kisaran 6,5 – 7.

Tabel 5. Pembagian Kriteria Ph Tanah

<b>pH tanah</b>	
<b>Sub Kriteria</b>	<b>Tingkatan(bobot)</b>
1 – 2	1
3 – 4	2
5 – 6	4
6,5 – 7	5
7,5 – 8	3

Keterangan :

- 1 = 1 – 2 ( tanaman tidak bias tumbuh )
- 2 = 3 – 4 ( akar tidak bias menjadi umbi )
- 3 = 7,5 – 8 ( hasil umbi kecil dan panjang )
- 4 = 5 – 6 ( hasil umbi sedang dan kadang ada yang besar )
- 5 = 6,5 – 7 ( hasil umbi optimal )

Sumber air untuk tanaman wortel bisa tumbuh dengan baik yaitu sumber air yang sangat baik untuk pengairan lahan.

Tabel 6. Kriteria Sumber Air

<b>Sumber Air</b>	
<b>Sub Kriteria</b>	<b>Tingkatan(bobot)</b>
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup baik	3
Buruk	2
Sangat buruk	1

Keterangan :

- 1 = Pengairan dengan menunggu hujan.
- 2 = Pengairan lahan < tidak ada pengairan.
- 3 = Pengairan lahan = tidak ada pengairan.
- 4 = Pengairan lahan baik > tidak ada pengairan.
- 5 = Sumber air selalu ada saat pengairan.

## **2.2 Mengumpulkan Data**

Data penelitian diperoleh dari *searching* dari google, survei ke lahan dan buku. Data yang dikumpulkan yaitu syarat tumbuh tanaman, kriteria tanaman, kondisi lahan di lapangan dengan menggunakan beberapa alat dan aplikasi berupa mapcoordinates, smart thermometer dan kertas lakmus atau pH indicator.

## **2.3 Desain Aplikasi**

Dalam desain aplikasi terdapat beberapa perancangan yaitu perancangan tampilan, perancangan cara kerja, perancangan fitur, perancangan aplikasi dan perancangan data.

## **2.4 Pembuatan Aplikasi**

Pembuatan aplikasi sesuai dengan desain yang dirancang dan menggunakan data yang telah dikumpulkan.

## **2.5 Pengujian Aplikasi**

Tahap dimana peneliti menguji hasil pembuatan aplikasi dengan survei kepada kelompok tani dan petani.

## **2.6 Analisa**

Tahap menganalisis dari pengumpulan data, desain aplikasi, pembuatan aplikasi dan pengujian aplikasi.

## **2.7 Laporan**

Tahap pembuatan laporan merupakan tahap terakhir dalam penelitian. Dalam tahap ini melaporkan dari semua kegiatan yang dilakukan dalam penelitian.

# **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil yang diperoleh dari penelitian sistem pendukung keputusan yang terdapat informasi pertanian yaitu input lokasi lahan, tanaman, kriteria dan proses perhitungan dari lokasi lahan yang telah ditentukan dengan menggunakan metode TOPSIS dan sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan bagi tanaman.

3.1 Sistem pendukung keputusan menentukan lokasi tanam tanaman Holtikutura terdapat beberapa halaman yaitu halaman login, home/utama, daftar, tanaman, kriteria, analisa dan log out.

### **3.1.1 Halaman Login**

Halaman login berisikan form login dan informasi mengenai sistem pendukung keputusan. Sebelum menggunakan admin harus login terlebih dahulu pada form login yang ada.



Gambar 1. Halaman *Login*

### 3.1.2 Halaman Home/Utama

Halaman pertama terdapat beberapa menu yaitu home, daftar, tanaman, kriteria, analisa dan logout. Halaman ini berisikan mengenai informasi terkait dengan pertanian.



Gambar 2. Halaman Utama

### 3.1.3 Halaman Daftar

Halaman daftar digunakan untuk memasukkan input alternatif lokasi lahan pertanian dengan kriteria daerah di boyolali.



Gambar 3. Halaman Daftar

### 3.1.4 Halaman Olternatif lokasi lahan sesuai sup kriteria.



Gambar 4. Halaman Daftar Tanaman

### 3.1.5 Halaman Kriteria

Halaman kriteria berisikan menu sub kriteria, kriteria digunakan untuk memasukkan data kriteria lokasi lahan tanam yang telah ditentukan dan memberikan nilai bobot kepentingan di setiap kriteria. Menu sub kriteria digunakan untuk mengimput sub kriteria tanaman yang sesuai dan digunakan untuk perhitungan.



Gambar 5. Halaman Kriteria dan Sub Kriteria

### 3.1.6 Halaman Analisa

Halaman analisa di gunakan untuk memproses perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS.



Gambar 6 Halaman Analisa

## 3.2 Pembahasan dengan menggunakan Metode TOPSIS

Menentukan lokasi tanam dalam perhitungan menggunakan metode TOPSIS berdasarkan kriteria yang telah di tentukan. Berikut langkah – langkah dalam perhitungan lokasi lahan dengan menggunakan metode TOPSIS:

### 3.2.1 Menentukan Alternatif dan Kriteria

Lokasi tanam di boyolali yang menjadi alternatif yaitu :

A1 = Tarubatang

A2 = Mliwis

A3 = Krasak

A4 = ngaseman

A5 = Gisik

### 3.2.2 Kriteria yang dijadikan acuan :

C1 = Ketinggian tempat

C2 = Suhu

C3 = Kondisi Tanah

C4 = pH tanah

C5 = Sumber air

3.2.3 Menentukan bobot kriteria dari kriteria di atas sebagai berikut :

Ketinggian tempat = 3

Suhu = 4

Kondisi Tanah = 2

pH tanah = 5

Sumber air = 3

Sehingga mendapatkan bobot kepentingan sebagai berikut :

$W = (3, 4, 2, 5, 3)$

3.2.4 Matriks Keputusan Tanaman Wortel

Matriks keputusan merupakan nilai disetiap kriteria yang dimiliki oleh alternatif.

Tabel 8. Matriks Keputusan Tanaman Wortel

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
Tarubatang	4	5	5	5	3
Mliwis	2	5	4	4	2
Krasak	1	2	4	4	4
Ngaseman	1	2	3	4	2
Gisik	1	2	4	4	5

Keterangan :

Data lokasi di boyolali.

Tabel 9. Data Lokasi di Boyolali

Lokasi	Kriteria				
	Ketinggian Tempat	Suhu	Kondisi Tanah	pH Tanah	Sumber Air
Tarubatang	1282	20 C	Sangat subur	6, 5	Cukup baik
Mliwis	854	21 C	Subur	5	Buruk
Krasak	332	24 C	Subur	6	Baik
Ngaseman	253	23 C	Cukup subur	5,5	Buruk
Gisik	212	23 C	Subur	6	Sangat baik

Tanaman yang dijadikan tingkat kepentingan yaitu tanaman wortel.

Tabel 10. Kriteria Ketinggian Tempat Tanaman Wortel

Ketinggian tempat	
Sub Kriteria	Tingkatan
1 – 459	1
460 – 999	2
1000 – 1200	5

1201 - 1450	4
1451 - 2000	3

Tabel 11. Kriteria Suhu Tanaman Wortel

Suhu	
Sub Kriteria	Tingkatan
3 – 8	3
9 – 14	4
15,6 – 21 C	5
22 – 25	2
26 – ke atas	1

Tabel 12. Kriteria Kondisi Tanah Tanaman Wortel

Kondisi Tanah	
Sub Kriteria	Tingkatan
Sangat subur	5
Subur	4
Cukup subur	3
Tidak subur	2
Tandus	1

Tabel 13. Kriteria pH Tanah Tanaman Wortel

pH tanah	
Sub Kriteria	Tingkatan
1 – 2	1
3 – 4	2
5 – 6	4
6,5 - 7	5
7,5 – 8	3

Tabel 14. Kriteria Sumber Air Tanaman Wortel

Sumber Air	
Sub Kriteria	Tingkatan
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup baik	3
Buruk	2
Sangat buruk	1

### 3.2.5 Membuat Table Ternormalisasi

Setelah matriks keputusan telah ditentukan maka selanjutnya mencari nilai bobot pembagi untuk menentukan matriks ternormalisasi.

$$|X_n| = \sqrt{X_{11}^2 + X_{12}^2 + X_{13}^2 + \dots + X_n^2}$$

$$|X_1| = \sqrt{4^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{16 + 4 + 1 + 1 + 1} = \sqrt{23} = 4,7958315233127$$

$$|X_2| = \sqrt{5^2 + 5^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = \sqrt{25 + 25 + 4 + 4 + 4} = \sqrt{62} = 7,8740078740118$$

$$|X_3| = \sqrt{5^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2} = \sqrt{25 + 16 + 16 + 9 + 16} = \sqrt{82} = 9,0553851381374$$

$$|X_4| = \sqrt{5^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2} = \sqrt{25 + 16 + 16 + 16 + 16} = \sqrt{89} = 9,4339811320566$$

$$|X_5| = \sqrt{3^2 + 2^2 + 4^2 + 2^2 + 5^2} = \sqrt{9 + 4 + 16 + 4 + 25} = \sqrt{58} = 7,6157731058639$$

Tabel 15. Bobot Pembagi Untuk Menentukan Matriks Ternormalisasi

Nilai Pembagi	X1	X2	X3	X4	X5
	4,7958315233127	7,8740078740118	9,0553851381374	9,4339811320566	7,6157731058639

Untuk membuat matriks ternormalisasi setiap nilai kriteria dibagi dengan bobot pembagi.

$$R_{11} = \frac{X_{11}}{|X_1|} = \frac{4}{4,79583152331272} = 0,834057656228299$$

$$R_{12} = \frac{X_{12}}{|X_1|} = \frac{2}{4,79583152331272} = 0,4170288281141495$$

$$R_{13} = \frac{X_{13}}{|X_1|} = \frac{1}{4,79583152331272} = 0,2085144140570747$$

$$R_{14} = \frac{X_{14}}{|X_1|} = \frac{1}{4,79583152331272} = 0,2085144140570747$$

$$R_{15} = \frac{X_{15}}{|X_1|} = \frac{1}{4,79583152331272} = 0,2085144140570747$$

### 3.2.6 Matriks Normalisasi Berbobot

Tahap ini setiap nilai matrik ternormalisasi dikalikan dengan bobot kepentingan (W) dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

$$Y_{11} = w_{11} \cdot r_{11} = (3) (0,834057656228299) = 2,502172968684897$$

$$Y_{21} = w_{21} \cdot r_{21} = (4) (0,6350006350009525) = 2,54000254000381$$

$$Y_{31} = w_{31} \cdot r_{31} = (2) (0,5521576303742327) = 1,104315260748465$$

$$Y_{41} = w_{41} \cdot r_{41} = (5) (0,52999894000318) = 2,649947000159$$

$$Y_{51} = w_{51} \cdot r_{51} = (3) (0,3939192985791677) = 1,181757895737503$$

Tabel 17. Matriks Normalisasi Berbobot

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
<b>Tarubatang</b>	2,502172968684897	2,54000254000381	1,104315260748465	2,649947000159	1,181757895737503
<b>Mliwis</b>	1,251086484342449	2,54000254000381	0,8834522085987724	2,11999576001272	0,7878385971583353
<b>Krasak</b>	0,6255432421712241	1,016001016001524	0,8834522085987724	2,11999576001272	1,575677194316671
<b>Ngaseman</b>	0,6255432421712241	1,016001016001524	0,6625891564490792	2,11999576001272	0,7878385971583353
<b>Gisik</b>	0,6255432421712241	1,016001016001524	0,8834522085987724	2,11999576001272	1,96959649289584



### 3.2.7 Mencari nilai Max dan Min

Max merupakan nilai tertinggi dan Min nilai terendah dari kriteria pada matriks ternormalisasi terbobot.

Tabel 18. Nilai Max dan Min

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
<b>Tarubatang</b>	2,502172968684897	2,54000254000381	1,104315260748465	2,649947000159	1,181757895737503
<b>Mliwis</b>	1,251086484342449	2,54000254000381	0,8834522085987724	2,11999576001272	0,7878385971583353
<b>Krasak</b>	0,6255432421712241	1,016001016001524	0,8834522085987724	2,11999576001272	1,575677194316671
<b>Ngaseman</b>	0,6255432421712241	1,016001016001524	0,6625891564490792	2,11999576001272	0,7878385971583353
<b>Gisik</b>	0,6255432421712241	1,016001016001524	0,8834522085987724	2,11999576001272	1,96959649289584
<b>Max</b>	2,502172968684897	2,54000254000381	1,104315260748465	2,649947000159	1,96959649289584
<b>Min</b>	0,6255432421712241	1,016001016001524	0,6625891564490792	2,11999576001272	0,7878385971583353

### 3.2.8 Mencari nilai D+ dan D-

Hasil ini digunakan untuk menentukan hasil yang di dapat oleh alternatif. Berikut perhitunganya.

$$D_1^+ = \sqrt{(2,502172968684897 - 2,502172968684897)^2 + (2,54000254000381 - 2,54000254000381)^2 + (1,104315260748465 - 1,104315260748465)^2 + (2,649947000159 - 2,649947000159)^2 + (1,181757895737503 - 1,96959649289584)^2} = 0,787838597158337$$

$$D_1^- = \sqrt{(2,502172968684897 - 0,6255432421712241)^2 + (2,54000254000381 - 1,016001016001524)^2 + (1,104315260748465 - 0,6625891564490792)^2 + (2,649947000159 - 2,11999576001272)^2 + (1,181757895737503 - 0,7878385971583353)^2} = 2,544692998682016$$

Dan seterusnya sehinga diperoleh nilai D+ dan D- seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 19. Nilai D+ dan D-

	D+	D-
<b>D1</b>	0,787838597158337	2,544692998682016
<b>D2</b>	1,814221022968188	1,662126794439057
<b>D3</b>	2,51577443228256	0,8182115514812123
<b>D4</b>	2,7779204034415	0
<b>D5</b>	2,484743161844606	1,202219702027384

### 3.2.9 Menentukan nilai (V)

Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif :

$$V_i = \frac{D_i -}{D_- + D_+}$$

$$V_1 = \frac{2,544692998682016}{2,544692998682016 + 0,787838597158337} = \frac{2,544692998682016}{3,332531595840353} = 0,763591559599401$$

$$V_2 = \frac{1,662126794439057}{1,662126794439057 + 1,814221022968188} = \frac{1,662126794439057}{3,476347817407245} = 0,4781244230270136$$

$$V_3 = \frac{0,8182115514812123}{0,8182115514812123 + 2,51577443228256} = \frac{0,8182115514812123}{3,333985983763772} = 0,2454154143016296$$

$$V_4 = \frac{0}{0 + 2,7779204034415} = 0$$

$$V_5 = \frac{1,202219702027384}{1,202219702027384 + 2,484743161844606} = \frac{1,202219702027384}{3,68696286387199} = 0,3260731790406025$$

Hasil yang di dapat V1 memiliki nilai terbesar sehingga alternatif lokasi tanam untuk tanaman wortel sangat baik yaitu A1 ( Tarubatang ).

### 3.3 Kuisisioner

Penilaian yang dilakukan peneliti kepada sistem pendukung keputusan yang telah di buat dengan menggunakan kuisisioner, di mana kuisisioner tersebut dibagikan ke 10 kelompok tani dan petani memberikan penilaian dengan kuisisioner yang di buat peneliti terhadap sistem pendukung keputusan menentukan lokasi tanam tanaman *Holtikultura*. hasil yang diperoleh dari kuisisioner beraneka ragam.

Presentase perhitungan kuisisioner dirumuskan dan kemudian menjadi persamaan sebagai berikut.

$$\text{Skor tinggi (SMax)} = 4 \times n = 4n \text{ (SS)} \quad (1)$$

$$\text{Skor terendah (SMin)} = 1 \times n = n \text{ (STS)} \quad (2)$$

Dimana n = total responden,

$$\text{Skor (S)} = \Sigma (\text{Jumlah Responden Pemilih Jawaban} \times \text{Bobot Jawaban}) \quad (3)$$

Persentase Interpretasi dinyatakan dengan Persamaan 3 berikut ini.

$$P = ( \text{skor}(s) \times 100\% ) / S_{\text{Max}} \quad (4)$$

Tabel 20. Rekapitulasi Kuisisioner pengguna Setelah Penelitian.

No	Pernyataan (P)	Jawaban				Jumlah	Persentase
		SS (4)	S (3)	TS (2)	STS (1)	Skor (S)	Interpretasi (P)
1	Pertanyaan 1	2	4	3	1	27	67,5%
2	Pertanyaan 2	2	5	3	0	29	72,5%
3	Pertanyaan 3	1	5	3	1	28	70%

4	Pertanyaan 4	2	2	5	1	25	62,5%
5	Pertanyaan 5	3	3	1	2	25	62,5%
6	Pertanyaan 6	3	4	2	1	29	72,5%
7	Pertanyaan 7	2	2	3	3	22	55%
Rata-rata						185	66,07%

Berdasarkan dari 10 perwakilan kelompok tani hasil persamaan pada tabel diatas 66.07% kelompok tani dan petani setuju dengan aplikasi sistem pendukung keputusan menentukan lahan tanam tanaman hortikultura dengan metode TOPSIS

#### 4. PENUTUP

Tujuan penelitian yang dilakukan telah tercapai dalam menentukan lokasi tanam untuk tanaman *Hortikultura* dengan menerapkan metode TOPSIS. Sehingga sistem pendukung keputusan ini bisa mempermudah para petani dalam menentukan lokasi tanam untuk tanaman hortikultura dan memudahkan dalam pemilihan tanaman yang akan di tanam pada lahan yang telah terpilih. Pengujian hasil sistem pendukung keputusan dihitung secara manual dan dengan aplikasi hasil yang di peroleh sama. Berdasarkan hasil kuisioner dalam pengujian aplikasi 66.07% kelompok tani dan petani setuju dengan aplikasi sistem pendukung keputusan menentukan lahan tanam tanaman hortikultura dengan metode TOPSIS.

Tampilan aplikasi terlalu sederhana dan informasi mengenai pertanian terlalu sedikit, sebaiknya informasi mengenai cara bertanam dan perlakuan terhadap tanaman maupun lahan diberikan sehingga petani mudah dalam bertani.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ataei, E. (2013). Application of TOPSIS and fuzzy TOPSIS methods for plant layout design. *World Applied Sciences Journal*, 7, 908-913.
- Harliana. (2014). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pengesub Menggunakan TOPSIS. *Citek Journal*, 1, 89–101.
- Lubis, E. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Daerah Pertanian Menggunakan Metode SAW. *Pelita Informatika Budi Darma*, 5.
- Naranita, B. (2011). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pengadaan Fasilitas Hotel Menggunakan Metode TOPSIS. *Jurnal Berbasis Bisnis*, 3, 143–152.
- Sudaryanto, T., & Rusastra, I. W. (2006). Kebijakan strategis usaha pertanian dalam rangka peningkatan produksi dan pengentasan kemiskinan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 4, 115-122.
- Tarigan R. S. B., (2014). “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Bibit Unggul Buah Stroberi Menggunakan Metode TOPSIS”. *Pelita Informatika Budi Darma*, Vol. 6 , No. 2 , hal. 11-14, ISSN 2301-9425.